



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11247713 A**(43) Date of publication of application: **14.09.99**

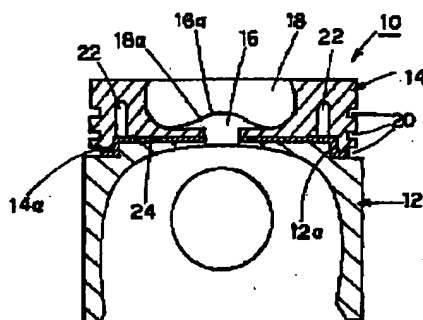
(51) Int. Cl.

F02F 3/00**F02F 3/00****F02F 3/26****F16J 1/01**(21) Application number: **10061997**(71) Applicant: **HINO MOTORS LTD**(22) Date of filing: **27.02.98**(72) Inventor: **HATANAKA KAZUNORI**(54) **PISTON FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily assemble a piston main body of a piston for an internal combustion engine and a piston head at high connecting strength.

SOLUTION: A piston 10 is composed of a piston main body 12 and a heat resistant piston head 14 fixed and attached on the piston main body 12. A rivet 16 is axially extended through the centers of the piston main body 12 and the piston head 14 and is connected to the piston main body 12 and the piston head 14 to each other, and one end 16a of the rivet 16 forms the bottom surface 18a of a combustion chamber 18 of the piston head 14.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平11-247713

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

F 0 2 F 3/00

3 0 1

F 0 2 F 3/00

301A

302

3 0 2 Z

3/26

3/26

C

F 1 6 J 1/01

F 1 6 J 1/01

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-61997

(22)出願日 平成10年(1998)2月27日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 發明者 畠中 一憲

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社内

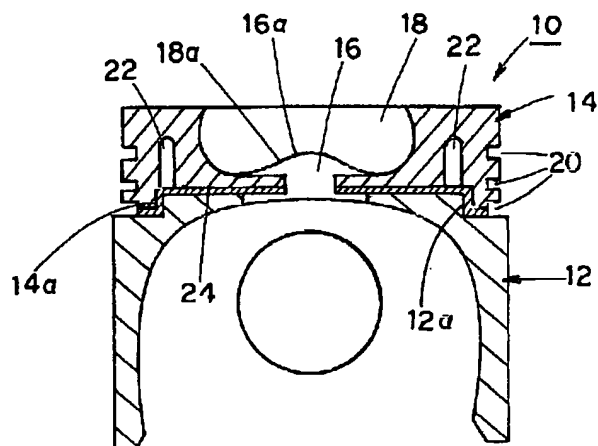
(74)代理人 弁理士 菊池 新一 (外1名)

(54)【発明の名称】 内燃機関用ピストン

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関用ピストンのピストン本体とピストンヘッドとを高い結合強度で容易に組み立てることができる。

【解決手段】 ピストン１０は、ピストン本体１２とこのピストン本体１２の上に固定して取付けられ耐熱性のピストンヘッド１４とから成り、リベット１６は、ピストン本体１２とピストンヘッド１４との中心を軸線方向に延びてこのピストン本体１２とピストンヘッド１４とを結合し、リベット１６の一端１６ａは、ピストンヘッド１４の燃焼室１８の底面１８ａを形成している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製のピストン本体と、前記ピストン本体の上に固定して取付けられ耐熱性のピストンヘッドとから成り、前記ピストン本体とピストンヘッドとはリベットによって相互に結合されている内燃機関用ピストンにおいて、前記リベットは、前記ピストン本体とピストンヘッドとの中心を軸線方向に延びており、前記リベットの一端は、前記ピストンヘッドの燃焼室の底面を形成していることを特徴とする内燃機関用ピストン。

【請求項2】 請求項1に記載の内燃機関用ピストンであって、前記リベットは、前記ピストン本体又はピストンヘッドに一体に形成されていることを特徴とする内燃機関用ピストン。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用ピストンに関し、特に2つの部品を結合して形成されたツーピース結合ピストンの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】内燃機関用ピストンは、上面に形成された燃焼室と、周面に形成されてシリンダ本体の内面に摺動するピストンリングに係入するリング溝と、燃焼室の熱を吸収する冷却油が貫流する中空冷却孔とを有する。

【0003】アルミニウム（Al）、球状黒鉛鋳鉄（FCD）等の耐熱性金属材料から一体にピストンを成形すると、複雑な形状のものを形成することが難しく、特に中空冷却孔を加工することが難しく、このためこの中空冷却孔は、中空耐摩環を鋳ぐるみ成形して形成されているが、これはピストンの生産性を低くする。

【0004】近年、一体物のピストンのこのような欠点を回避するために、燃焼室を有するピストンヘッドとこのピストンヘッドが結合されたピストン本体とから成るツーピース結合ピストンが提案されている（実開昭60-125337号公報、実開昭61-141447号公報、実開昭60-147739号公報、実開昭61-12955号公報参照）。これらのツーピース結合ピストンは、ピストン本体とピストンヘッドとをボルト・ナットで結合して形成されていたり（実開昭60-125337号公報、実開昭60-147739号公報、実開昭61-12955号公報参照）、ピストンヘッドの外周面にピストン本体の環状部を嵌合し、この環状部とピストンヘッドとを放射方向に水平に貫通する複数のリベットで結合して形成されていたりしている（実開昭61-141447号公報参照）。

【0005】しかし、ピストン本体とピストンヘッドとをボルト・ナットで結合して形成されたピストンは、長期に渡って大きな結合強度を得ることが難しいため、実用性に乏しく、特に、ピストン本体とピストンヘッドとが熱膨張係数が異なる異質の材料から形成されている場合にその傾向が大きかった。また、ボルト又はナットが

ピストンヘッドの燃焼室に不規則に突出し、この突出部が燃焼室内での燃焼ガスの動きに悪影響を与えることがあった。

【0006】更に、ピストン本体とピストンヘッドとを放射方向に水平に貫通する複数のリベットで結合して形成されたピストンは、ピストン本体の環状部とピストンヘッドとの嵌合部分の高い精度が要求されたため、これらの部品の生産性が低い上に組み立てが面倒であり、またピストン本体とピストンヘッドの形状が制約されるため、燃焼室、リング溝、中空冷却孔の形成も制約され、冷却性能上の設計の自由度が低下する欠点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、高い結合強度で容易に組み立てることができる内燃機関用ピストンを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の課題解決手段は、金属製のピストン本体と、このピストン本体の上に固定して取付けられ耐熱性のピストンヘッドとから成り、ピストン本体とピストンヘッドとはリベットによって相互に結合されている内燃機関用ピストンにおいて、リベットは、ピストン本体とピストンヘッドとの中心を軸線方向に延びており、リベットの一端は、ピストンヘッドの燃焼室の底面を形成していることを特徴とする内燃機関用ピストンを提供することにある。

【0009】本発明の第2の課題解決手段は、第1の課題解決手段による内燃機関用ピストンであって、リベットは、ピストン本体又はピストンヘッドに一体に形成されていることを特徴とする内燃機関用ピストンを提供することにある。

【0010】このように、ピストンがリベットによって結合されたピストン本体とピストンヘッドとから成るので、冷却油が貫流する中空冷却孔をピストン本体とピストンヘッドとの接合面で容易に形成することができ、またピストン本体とピストンヘッドとの接合部分の寸法精度及び組立精度が低くてよいので生産性が向上するが、特に、ピストン本体とピストンとがリベットによって結合していると、ピストン本体とピストンヘッドとを長期に渡って高い結合強度で結合することができるので実用性が向上し、特にリベットがピストン本体又はピストンヘッドに一体に形成されていると、両者の結合強度が一層向上するので、加工及び組立が一層容易となる。また、リベットの一端は、ピストンヘッドの燃焼室の底面を形成しているので、燃焼室内での燃焼ガスの動きに悪影響を与えることがなく、良好な燃焼効率を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に述べると、図1は本発明に係る内燃機関用ピストン10を示し、この内燃機関用ピストン10は、ピ

ストン本体12と、このピストン本体12の上に固定して取付けられ耐熱性のピストンヘッド14とから成り、このピストン本体12とピストンヘッド14とは、リベット16によって相互に結合されている。

【0012】ピストン本体12は、アルミニウム(A1)、球状黒鉛鋳鉄(FCD)等の金属材料から作られ、またピストンヘッド14は、A1、FCDの外にセラミックスから作ることができる。特に、ピストン本体12とピストンヘッド14とは、A1又はFCDの同材料から作ることができるのはもちろん、ピストン本体12がA1でピストンヘッド14がFCDで作られ、又はピストン本体12がFCDでピストンヘッド14がセラミックスで作られるというように異質の材料から作られることもできる。

【0013】燃焼室18は、ピストンヘッド14の中央部分に形成されており、リング溝20は、ピストンヘッド14の外周面に形成され、また中空冷却孔22は、ピストンヘッド14内でピストン本体12との接合面に開口するように形成されている。従って、中空冷却孔22は、鋳ぐるみによることなくピストンヘッド14内に形成することができる。図示の形態では、ピストン本体12は、その上方に小径部12aを有し、またピストンヘッド14は、その下方にピストン本体12の小径部12aに嵌合する環状部14aを有するが、これらの小径部12a、環状部14aは、高い精度で嵌合することは要求されることはない。またピストン本体12の外径とピストンヘッド14の外径とは必ずしも一致している必要はなく、ピストンヘッド14の外径がピストン本体12の外径よりも小さくて両者の結合部分に段部が形成されていてもよい。

【0014】リベット16は、図1に示すように、ピストン本体12とピストンヘッド14との中心を軸線方向に延びており、このリベット16の一端16aは、ピストンヘッド14の燃焼室18の底面18aを形成している。図示の形態では、リベット16は、ピストン本体12と一体に形成されており、このリベット16は、図2に示すように、ピストンヘッド14を貫通してその未変形的一端16bを打釘と同様の方法で燃焼室18の底面18aの一部を形成するように変形している。尚、この変形作業は、一端16bを叩いてピストン本体12をピストンヘッド14に結合した後、頭部16aの変形部分を燃焼室18の底面18aを形成する符号16aで示すように加工してもよい。

【0015】図1に示すように、ピストン本体12とピストンヘッド14との間に、セラミックスファイバの如き断熱シート24を介在させることができ、このようにすると、ピストンヘッド14の熱がピストン本体12に直接伝達されることがなく、ピストンの熱歪みが低減するので好ましい。

【0016】また、図1に示すように、冷却油が貫流す

る中空冷却孔22は、ピストンヘッド14内であるが、ピストン本体12の上面に接合するピストンヘッド14の下面(接合面)に開口するように形成することができるので、鋳ぐるみによることなく中空冷却孔22を有するピストンヘッド14を成形することができる。

【0017】特に、ピストン本体12とピストンヘッド14とが中央を軸線方向に延びるリベット16によって結合されていると、1本のリベット16のみでピストン本体12とピストンヘッド14とを高い結合強度で結合することができ、従ってピストン本体12とピストンヘッド14とを簡単な作業で容易に組立ることができる。特に、リベット16がピストン本体12又はピストンヘッド14に一体に形成されていると、両者の結合強度が一層向上し、従ってピストン本体12とピストンヘッド14との接合部分の寸法精度及び組立精度が低くてよいことが解る。

【0018】また、リベット16の一端16aがピストンヘッド14の燃焼室18の底面18aを形成しており、これは、燃焼室18内での燃焼ガスの動きに悪影響を与えることがなく、良好な燃焼効率を得るのを可能にする。

【0019】内燃機関の吸入時にピストン10にかかる引張り荷重は比較的小さいため、ピストンヘッド14の燃焼室18の回りの壁が負圧によって引張られる程度がそれほど問題となることはなく、ピストン10に高い荷重がかかるのは、内燃機関の爆発時の圧縮方向のみであり、従ってリベット16がピストン本体12とピストンヘッド14との中央にのみ設けられていても支障はない。

【0020】尚、ピストン本体12とピストンヘッド14とが熱膨張係数の異なる異質の材料から作られていて両者の外径が変化しても、ピストン本体12とシリンダ本体との間の隙間がこの変化を吸収するので、支障はない。

【0021】上記の実施の形態では、リベット16がピストン本体12と一体であったが、図3に示すように、逆にピストンヘッド14と一体でもよく、また図4に示すように、ピストン本体12及びピストンヘッド14とのいずれとも別体の独立したものであってもよい。更に、図5に示すように、中空冷却孔22は、ピストンヘッド14側の孔部分22Aとピストン本体12側の孔部分22Bとの上下に相対して跨がって形成してもよい。図4から解るように、ピストン本体12の小径部12a及びこれに嵌合するピストンヘッド14の環状部14aを設けることなく、これらを相互に平面接触して結合してもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、上記のように、ピストン本体とピストンヘッドとは、その中央を軸線方向に延びるリベットによって結合されているので、1本のリベ

ットのみでピストン本体とピストンヘッドとを長期に渡って高い結合強度で結合することができるので実用性が向上し、またピストン本体とピストンヘッドとを簡単な作業で容易に組立ることができる上に、ピストン本体とピストンヘッドとの寸法精度及び組立精度が低くてもよく、生産性が向上する実益がある。

【0023】特に、リベットがピストン本体又はピストンヘッドに一体に形成されていると、両者の結合強度が一層向上する上に、リベットを一端から叩くだけでよく、生産性が向上する。

【0024】また、リベットの一端がピストンヘッドの燃焼室の底面を形成しているの、リベットが燃焼室内での燃焼ガスの動きに悪影響を与えることがなく、良好な燃焼効率を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内燃機関用ピストンの断面図である。

【図2】図1のピストンのリベット結合部分の拡大断面図である。

【図3】ピストンヘッドに一体のリベットを用いてピストン本体とピストンヘッドとを結合する状態の拡大断面図である。

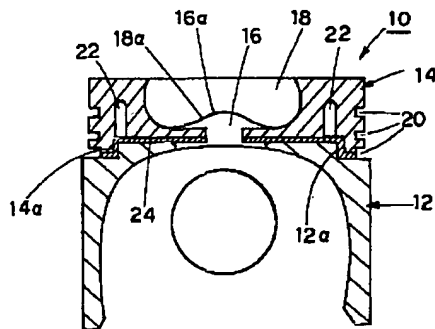
【図4】ピストン本体及びピストンヘッドとは別体のリベットを用いてピストン本体とピストンヘッドとを結合する状態の拡大断面図である。

【図5】中空冷却孔の異なる形態を示す拡大断面図である。

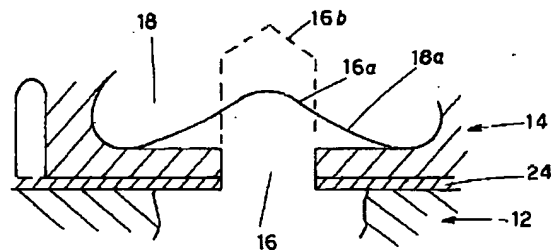
【符号の説明】

- 10 内燃機関用ピストン
- 12 ピストン本体
- 12a 小径部
- 14 ピストンヘッド
- 14a 環状部
- 16 リベット
- 16a リベット16の一端
- 16b リベット16の未変形的一端
- 18 燃焼室
- 18a 底面
- 20 リング溝
- 22 中空冷却孔
- 22A ピストンヘッド14側の孔部分
- 22B ピストン本体12側の孔部分
- 24 断熱シート

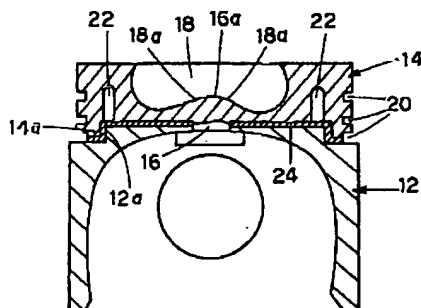
【図1】



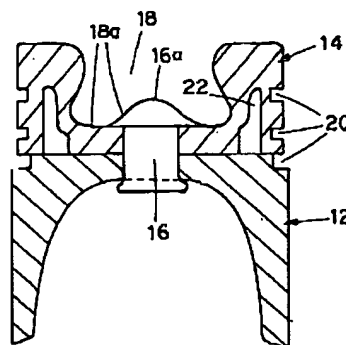
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

